

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-139014

(43)Date of publication of application : 22.05.2001

(51)Int.Cl.

B65D 1/42  
C08J 9/00  
// B29C 51/42  
B29K 23:00

(21)Application number : 11-323236

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.11.1999

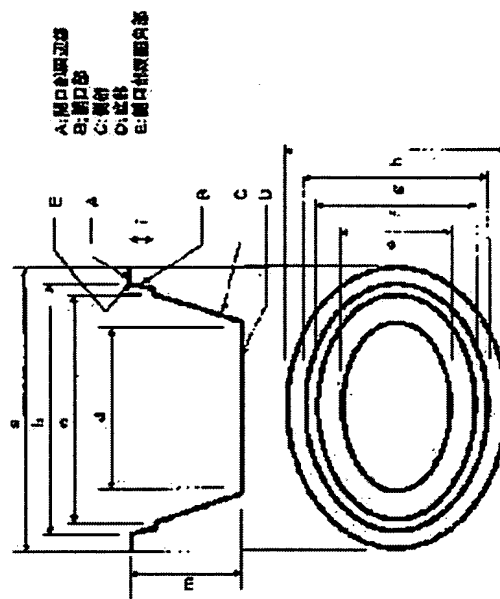
(72)Inventor : FUSHIMI TATSURO  
SEZAKI FUMIYASU  
MOGAMI KENJI

## (54) POLYPROPYLENE RESIN FOAM MOLD CONTAINER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polypropylene resin foam mold body which is superior in rigidity, heat resistance, oil-proof and adiabatic characteristics and which can be used for microwave oven cooking.

SOLUTION: A polypropylene resin foam mold body is so formed that the thickness (t) of a container opening is  $0.3T \leq t$  relative to the average foam sheet thickness T before molding. It is also so formed that, when it is formed using a die whose draw ratio is 4 or less after it is heated and foamed, a container side thickness (s) and a container bottom thickness S obtained satisfy  $1.7 \geq s/S \geq 0.8$ , the side thickness (s) is 0.5-5 mm, and the closed-cell foam ratio is 60% or more. The foam sheet of the mold container has a magnifying factor 1.5-10, thickness 0.5-5 mm, cell number in the thickness direction 4-20, and the closed-cell foam ratio of 60% or more. The deformation of the container by oil-proof and heatproof tests is 2 mm or less. The moisture index R of the container is 10 or more. The peripheries of the bottom, the side and the opening of the container are provided with a rib structure. The base resin of the foam sheet is modified polypropylene resin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-139014

(P2001-139014A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 6 5 D 1/42		B 6 5 D 1/42	3 E 0 3 3
C 0 8 J 9/00	C E S	C 0 8 J 9/00	4 F 0 7 4
// B 2 9 C 51/42		B 2 9 C 51/42	4 F 2 0 8
B 2 9 K 23:00		B 2 9 K 23:00	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-323236

(22) 出願日 平成11年11月12日 (1999. 11. 12)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 伏見 達郎

大阪府摂津市島銅西5-1-1 鐘淵化学  
工業株式会社大阪研究所

(72) 発明者 瀬崎 文康

大阪府摂津市島銅西5-1-1 鐘淵化学  
工業株式会社大阪研究所

(74) 代理人 100094248

弁理士 楠本 高義

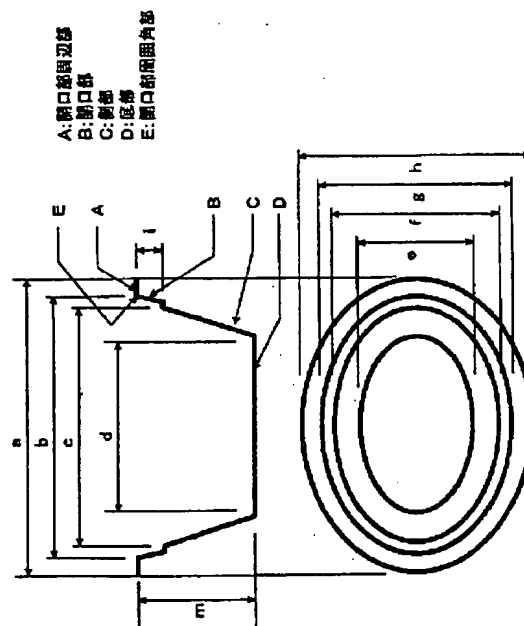
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器

## (57) 【要約】

【課題】ポリプロピレン系樹脂からなる剛性、耐熱性、耐油性、断熱性に優れ、電子レンジでの加熱において許容できる発泡成形体を提供する。

【解決手段】ポリプロピレン系樹脂発泡成形体において、開口部の容器厚み $t$ が、成形前発泡シート平均厚み $T$ に対し、 $0.3T \leq t$ になるように成形する。また、加熱して2次発泡させた後、成形体延伸比4以下である金型を用いて成形し、得られ容器側部厚み $s$ と容器底部厚み $S$ において $1.7 \geq s/S \geq 0.8$ なる式を満足し、容器側部厚み $s$ が、 $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ で、独立気泡率が60%以上になるように成形する。発泡シートが倍率 $1.5 \sim 10$ 倍、厚み $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ 、厚み方向のセル数 $4 \sim 20$ 個、独立気泡率60%以上である成形容器とする。容器の耐油耐熱性試験における変形量を $2 \text{ mm}$ 以下にする。容器の保温指数 $R$ を10以上にする。容器底部、側部、開口部周辺にリブ構造を持たせる。発泡シートの基材樹脂を改質ポリプロピレン系樹脂とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを成形して得られる容器であり、開口部の容器厚み $t$ が、成形前ポリプロピレン系樹脂発泡シート平均厚み $T$ に対し、 $0.3T \leq t$ であることを特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項2】 独立気泡率が60%以上であることを特徴とする請求項1に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項3】 ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートが倍率1.5～10倍、厚み0.5～5mm、厚み方向のセル数4～20個であることを特徴とする請求項2に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項4】 ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを成形して得られる容器であり、本文記載の成形体延伸比が4以下であることを特徴とするポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項5】 容器側部厚み $s$ と容器底部厚み $S$ において $1.7 \geq s/S \geq 0.8$ なる式を満足し、また容器側部厚み $s$ が、0.5～5mmであることを特徴とする請求項4に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項6】 独立気泡率が60%以上であることを特徴とする請求項5に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項7】 ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートが倍率1.5～10倍、厚み0.5～5mm、厚み方向のセル数4～20個であることを特徴とする請求項6に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項8】 本文記載の耐油耐熱試験における変形量が2.0mm以下であることを特徴とする請求項7に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項9】 容器の保温指数 $R$ が10以上であることを特徴とする請求項8に記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項10】 ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを成形して得られる容器であり、容器底部及び／または容器側部及び／または容器開口部周辺にリブ構造を持つ事を特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

【請求項11】 ポリプロピレン系樹脂発泡シートの基材樹脂がポリプロピレン系樹脂、ラジカル重合開始剤、及びイソブレン単量体を熔融混練して得られる改質ポリプロピレン系樹脂組成物であることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はポリプロピレン系樹脂発泡成形容器に関する。

【0002】

【従来の技術】熱可塑性樹脂からなる発泡シートは、一般に軽量で、断熱性や外部応力への緩衝性が良好であり、また真空成形などの加熱二次成形により容易に成形体を得ることができるので、ポリスチレン系樹脂やポリエチレン系樹脂を中心に、緩衝材や食品容器、断熱材、自動車用部材などの用途で幅広く利用されてきた。ポリスチレン系樹脂やポリエチレン系樹脂は、耐熱性あるいは耐油性が用途によっては不十分で使いみちが限られてきた。なかんずく電子レンジの普及にともない耐熱性、耐油性の要求が高まり、耐熱温度が120℃～130℃と高く、耐油性もあり非発泡の容器の基材として用いられてきたポリプロピレン系樹脂の発泡シート化が望まれてきた。

【0003】また従来ポリプロピレン系樹脂の押出発泡シート化は困難とされてきたが、近年、技術の躍進により、発泡シートを得ることが可能となってきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ポリスチレン系樹脂発泡シートの成形体として広く用いられている形状である開口部が大きい成形体をポリプロピレン系樹脂発泡シートを成形して得た際には、容器剛性が低く、容器に内容物を入れ運ぶ時に容器の変形による内容物の流出等が起きやすい問題がある。この一要因として、基材樹脂であるポリプロピレン系樹脂の剛性の低さが挙げられる。また、容器の剛性を上げるため、発泡シートに非発泡層を積層する方法を行うことが可能であるが、同種のポリプロピレン系樹脂を非発泡層の基材樹脂に用いた場合は、剛性の向上は大きくなく、またコストアップとなる。また、異種の樹脂例えばハイインパクトポリスチレン等を非発泡層の基材樹脂に使用した場合、コストアップとなるうえ、リサイクルが困難になる等の問題が生じる。また、容器剛性を上げるため、目付量を上げる方法があるが、生産性の低下等のコストアップが生じる。

【0005】一方、容器剛性は容器厚みを大きくすることによって向上することが知られている。例えば、ポリスチレン系樹脂発泡シートにおいては、発泡シートの製造時に用いる発泡剤が発泡シートのセル内に残存しやすいため、成型時の加熱により、セル内に残存した発泡剤の内圧により、2次発泡しそれにより、厚みが増大する。その様な発泡シートを成形することにより厚みを確保した剛性の高い容器を得ることが容易である。しかし、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの場合は、製造時に用いた発泡剤が発泡シートセル内にはほとんど残存せず、成形加熱時の2次発泡による厚みの増大は小さい。このことより、ポリプロピレン系樹脂発泡シートにおいては、剛性を十分に確保した容器を得ることが困難であった。

【0006】また、得られたポリプロピレン系樹脂発泡成形容器に食用油を入れて電子レンジにて熱した際に容

器に変形が生ずる場合がある。

【0007】さらに、ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器においては、その基材樹脂の剛性の低さにより、その容器剛性も低くなりやすい。特に、容器を手で持つ際に、持ち方によっては部分的に力が容器の一部分に集中する。そのような場合、その力が集中する部分、例えば容器側部の剛性を上げるために厚みを厚くする方法が用いられる。しかし、容器側部のみに厚みを厚くして剛性を確保した場合、側部にかかった力が底部に伝わり、その結果、容器底部の剛性の低さによって、全体的な容器剛性が低くなる。

【0008】また、ポリプロピレン系樹脂発泡シートは、加熱して金型にて成形し成形体となすが、その加熱において基材樹脂が溶融状態でなければ成形時の延伸に耐えられず、シートが裂けたりして良好な成形体を得られない。

【0009】また、ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器に温度の高い物を入れたとき、該容器が高温となり手で持てなく場合がある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討し、ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを成形する際の該発泡シートの仕様、成形条件、金型形状等の検討を行い、その最適な条件を見出し、また発泡シートの成形体において、容器各部位の厚みを特定する事により、さらには容器の構造を特定する事により、剛性に優れた成型容器が得られることを見出し本発明を完成するに至った。

【0011】すなわち、本発明の要旨とするところはポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを成形して得られる容器において、開口部の容器厚み $t$ が、成形前ポリプロピレン系樹脂発泡シート平均厚み $T$ に対し、 $0.3T \leq t$ としたことである。

【0012】さらにはかかる容器において、ポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートを加熱して2次発泡させた後、成形体延伸比4以下である金型を用いて成形し、得られる容器の容器側部厚み $s$ と容器底部厚み $S$ において $1.7 \geq s/S \geq 0.8$ なる式を満足し、容器側部厚み $s$ が、 $0.5 \sim 5\text{mm}$ で、独立気泡率が60%以上としたことである。

【0013】また、かかる容器において、容器底部及び／または容器側部及び／または容器開口部周辺にリブ構造を持たせたことである。

【0014】そしてまたかかる容器の成形に用いるポリプロピレン系樹脂からなる発泡シートの倍率が1.5～10倍、厚みが $0.5 \sim 5\text{mm}$ 、厚み方向のセル数が4～20個、独立気泡率が60%以上としたことである。

【0015】また、本発明を達成するに用いるポリプロピレン系樹脂発泡シートの基材樹脂は改質ポリプロピレン系樹脂である。

【0016】次に本発明のポリプロピレン系樹脂発泡成形容器の要旨とするところは容器の保温指数 $R$ が10以上であることである。

【0017】

【発明の実施の形態】

【0018】前記したようにポリプロピレン系樹脂発泡成形容器においては剛性が得られにくい。一方、容器においては、持ち運びする際に、容器の開口部を手で持つ。その際、容器開口部における容器剛性を確保することにより、その容器に求められる要求特性が確保できる事を見いだした。すなわちポリプロピレン系樹脂発泡シートを成形して得られるポリプロピレン系樹脂発泡成型容器の開口部の容器厚み $t$ を、成形前ポリプロピレン系樹脂発泡シート平均厚み $T$ に対し、 $0.3T \leq t \leq T$ とすることにより、その容器に求められる要求特性が確保できる。ここで容器の開口部とは容器の口から容器の底に向かって約5mmの巾の、容器側面周方向の部分と言う。

【0019】また、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの加熱成形においては、ポリプロピレン系樹脂を加熱した後、金型にて成形し、その容器を得るが、金型にて成形する際、容器側部及び開口部においては、延伸がともない金型の容器形状の周辺部から発泡シートをある程度容器形状部分に引き込むことがわかった。しかし、ポリプロピレン系樹脂発泡シートは結晶性樹脂であるため、その引き込みの際金型にふれると結晶化・固化してしまいその引き込み量は小さくなる。そのため、側部および開口部、特に開口部においてはその引き込み量が小さいため、金型形状部の樹脂量が小さくなり、結果として延伸が大きくなる。その結果、延伸による厚みの減少が生じ、開口部の厚みが薄くなる場合がある。従って、容器開口部においては、その引き込み量を多くし、開口部における延伸量を小さくすることにより、その開口部における厚みの確保、つまりは剛性の確保を行うことが出来ることがわかった。

【0020】一方、成形時に溶融状態の樹脂が金型に接触して溶融粘度が急激に上昇する部分と金型に接触しないで溶融粘度の低い部分が混在しながら金型での延伸がかかる。そのため、溶融粘度が高い状態で延伸がかかったため歪みが大きい部分と、溶融粘度が低い状態で延伸がかかったため歪みが小さい部分とが混在し、溶融粘度の低い伸びやすい部分が局所的に延伸され厚みが薄くなると考えられる。また、歪みの大小によって成形後、耐熱性試験のように高温にさらされるとその内部歪みが緩和される度合いが異なりそれによる変形量も容器の部分で異なるため容器に変形が生ずると考えられる。

【0021】本発明者らはこの課題を解決するために鋭意検討の結果ポリプロピレン系樹脂発泡シートの成形体の側部の延伸比等を規定することによって耐熱性断熱性にすぐれた成形容器が得られることを見いだした。

【0022】すなわち、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを加熱して2次発泡させた後、本文に定義の成形体延伸比4以下である金型を用いて成形して得られる容器側部厚み $s$ と容器底部厚み $S$ において $1.7 \geq s/S \geq 0.8$ なる式を満足し、また容器側部厚み $s$ が、0.5～5mmで、独立気泡率が60%以上であるポリプロピレン系樹脂発泡成形容器により、本発明の耐熱性断熱性にすぐれた成形容器が得られた。

【0023】ここで発泡成形容器の成形体延伸比を、以下に図を用いて説明する。図1において発泡成形容器の開口部の径： $b$ 、底部の径： $d$ 、発泡成形容器高さ： $m$ において次式で計算される数値、 $(2 \times m)/(b-d)$ を発泡成形容器の成形体延伸比と称す。また同様にして $(2 \times m)/(g-e)$ も成形体延伸比である。これら二個の成形体延伸比は異なる場合がむしろ多いが、その場合は数値の大きい方をその成形容器の成形体延伸比として採用する。このように、成形体延伸比は成形容器の形状の特徴を表す値であり、成形時に発泡シートの容器側部に相当する部分が受ける延伸の倍率に相当する。成形体延伸比は金型の形状に対しても適用する。容器側部および底部が丸みを帯びた形状の場合には、容器を平面上に静置した際の面と容器との接触面を底部とし、その底部と開口部の寸法を基準として成形体延伸比を計算する。

【0024】かくして得られたポリプロピレン系樹脂発泡成形容器は、実施例に記載の耐油耐熱性試験における変形量が2.0mm以下である。

【0025】耐油耐熱性試験における発泡成形容器の変形の原因の一つとして、前述した容器の内部歪みの緩和があげられる。また、他の原因として容器剛性があげられる。容器剛性が低いと、耐油耐熱性試験における食用油の重さにより変形する場合がある。特に、発泡成形容器側部における剛性が低いと変形が大きくなる傾向にある。ポリプロピレン系樹脂発泡成形体においては、その基材樹脂の特性により高温において剛性が低下する。その剛性を向上させる手段として、前述したように成形体延伸比を低くし、発泡成形容器側部における厚みを確保する方法があげられる。また、発泡成形体の側部における厚みが小さくなる場合においては、金型への密着性が低く、金型での冷却が不十分である。その際、金型からの離型後の放冷によって、成形体表面にしわが生ずることがある。そのようなしわは、成形体に曲げ等の応力が加わった際に、応力が集中しやすく、その結果剛性が低下しやすい。従って、発泡成形容器側面における金型クリアランスを小さくし、成形時の発泡シートの金型への密着性をあげることによる充分な冷却を行い、しわの発生を防止することによって、容器の剛性を確保することが可能である。

【0026】容器側部厚みと容器底部厚みのバランスが悪い場合、容器剛性が低くなる場合がある。 $s/S >$

1.7の場合、容器側部に対する容器底部の剛性が低く、容器全体としての剛性が低くなる傾向にある。 $s/S < 0.8$ の場合、容器底部に対する容器側部の剛性が低く、容器全体としての剛性が低くなる傾向にある。また、容器側部の厚みが0.5mmより低い場合、許容できる剛性を持つ容器が得られない場合があり、5mmより大きい場合には、成形前の発泡シート厚みを厚くする必要があり、その場合、成形性に劣り良好な容器が得られない場合がある。

【0027】さらにまた容器の剛性を確保するには、前記したように容器の開口部における厚み $t$ を成形前ポリプロピレン系樹脂発泡シート平均厚み $T$ に対し、 $0.3T \leq t$ とする事が好ましい。 $0.3T > t$ の場合、容器剛性に劣ると同時に、成型時の金型へのシートの密着性が低く、得られる成形体においては、型決まりが悪く外觀が劣る。その引き込み量を多くする方法としては、金型の雌型の開口部周辺の角部を丸くしたり、面取りを施す方法、金型にシリコン等の潤滑剤を塗布し、金型に対するシートの滑りを良くし、引き込み量を多くする方法、真空成形における真空引きを開口部にて行う方法、等があげられる。

【0028】本発明はポリプロピレン系樹脂発泡成形容器は独立気泡率が60%以上であることを特徴とする。PP系樹脂発泡成形容器においては、発泡体であることにより、セル構造を持つ。また、発泡体におけるセル構造におけるセル膜強度はその発泡体の剛性に寄与するものである。例えば、セルが破泡しており、セル膜強度が低下した場合にはその発泡体の剛性も低下する。またセルの破泡は独立気泡率に影響する。以上のことより、ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器の独立気泡率は60%以上が好ましい。独立気泡率が60%未満においては、剛性に劣る場合がある。

【0029】本発明は容器底部及び／または容器側部及び／または容器開口部周辺にリブ構造を持つ事を特徴とする。ポリプロピレン系樹脂発泡成形体においては前記したように、その基材樹脂の特性より剛性を確保しにくいものである。重量物を入れるような用途によっては容器側部、底部における剛性も確保しなければならない場合がある。その際、容器の底部、側部、開口部周辺にリブ構造を持たせることにより、その構造強度を持たせ、要求される容器剛性を確保することが可能である。例えば、容器底部の面積が大きい容器の場合、内容物の重量により、容器を持ち上げた際、底部が下側へ膨らむ場合がある。そのような場合、容器底部へリブ構造を持たせ、その構造強度により、内容物の重量による容器の変形を抑制する事が可能である。

【0030】ポリプロピレン系樹脂発泡成形体の基材樹脂は、結晶性樹脂なので、熔融状態から降温し固化が進むにつれて収縮が生ずる。ポリプロピレン系樹脂発泡シートを加熱し金型にて成形する際にもそのような収縮が

生ずる。特に金型にて成形時、充分に固化がされていない場合、その収縮によって、容器表面にしわが発生する場合がある。そのような場合、容器に加わった力がしわ部分に集中しやすく、その結果、容器の剛性が低くなる。そこで、金型にて発泡体を保持する際に、金型クリアランスを調整すること、つまりは得られる成形体の厚さを調整することによって、その金型への発泡体の密着性を上げ、成形容器の冷却固化を効率的に行うことができる。以上のことにより、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを加熱して2次発泡させた後、2次発泡時の厚み $X$ に対し、金型クリアランス $x$ が $0.8 \times X \geq x$ なる式を満足する金型で成形することが好ましい。前述したように、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの成形においては、金型にて容器を保持する間に充分な冷却を行わないと、離型後の容器の放冷時に容器表面に樹脂の結晶収縮によるしわが発生し、得られる容器の剛性が低い物となる。そこで、そのしわの発生を抑制する方法として、金型クリアランスを上記範囲にすることによって、金型での保持時における容器の金型への密着性を高め、その冷却固化を効率的に行うことができ、その結果、しわの少ないポリプロピレン系樹脂発泡成形容器を得ることができる。金型クリアランス $x$ は、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの加熱時の2次発泡時の厚み $X$ に対して、 $0.8 \times X \geq x$ 、好ましくは $0.7 \times X \geq x$ 、さらに好ましくは $0.6 \times X \geq x$ である。 $0.8 \times X < x$ の場合、得られる成形体にしわが発生し、容器剛性が低くなる傾向にある。

【0031】本発明ではポリプロピレン系樹脂発泡シートを加熱して2次発泡させた後、 $60^{\circ}\text{C}$ 以下に温調された金型を用いて成形することが好ましい。 $60^{\circ}\text{C}$ より高い金型にて成形した場合、金型での容器の保持を行っている間に充分な冷却固化が行われず、容器の離型後の放冷によってしわが入り、容器剛性に劣る場合がある。本発明におけるポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートの倍率は1.5～10倍、更に2～8倍であることが好ましい。10倍より大きい場合には、成形性に劣り、1.5倍より小さい場合には断熱性に劣る場合がある。

【0032】本発明の改質ポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートにおいては、加熱し成形する際、2次発泡厚みを確保しなければ、金型での型決まりが悪く良好な成形体を得られない。この2次発泡は発泡シートの独立気泡の膨張によって生ずる。以上の点より、独立気泡率は60%以上、好ましくは70%以上さらに80%以上が好ましい。60%未満の場合には、加熱成型時の2次発泡倍率が小さくなり、金型の型決まりが悪く、良好な成形性を得られない。

【0033】本発明におけるポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートの厚さは、0.5～5mmであり、より好ましくは1～3mmである。0.5より小さ

くなると断熱性、剛性、緩衝性に劣る場合があり、5mmより大きくなると成形性に劣る場合がある。セル数は4個以上が好ましく、さらに7個以上が好ましい。4個より小さくなると、断熱性、表面性に劣る。

【0034】本発明におけるポリプロピレン系樹脂発泡成形体においてはその用途によっては、嵌合部を設けることができる。

【0035】また、ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器に温度の高い物を入れたとき、該容器が高温となり手で持てなく場合がある。この、問題に対し容器の特性を鋭意検討し、好ましい特性指数の範囲を見出した。すなわち容器の保温指数 $R$ が10以上であることによりこの問題が解決されるとわかった。ここで保温指数 $R$ は、発泡成形容器内に $60^{\circ}\text{C}$ 以上の熱水を入れたときの発泡成形容器内熱水温度 $U (^{\circ}\text{C})$ と発泡成形容器外壁温度 $u (^{\circ}\text{C})$ において、 $R = U - u$ と定義される値である。容器の保温指数 $R$ を10以上にするには、発泡成形容器の厚み方向のセル数を4個以上とする、発泡成形シートの倍率を2.0倍以上にする、発泡成形容器の厚みを1mm以上にする等の方法によって可能である。また、それらの方法を併用してもよい。

【0036】本発明の一形態としてポリプロピレン系樹脂発泡シートが、ポリプロピレン系樹脂とイソブレン単量体とラジカル重合開始剤とを熔融混練してえられる改質ポリプロピレン系樹脂からなることを特徴とする。この改質ポリプロピレン系樹脂は発泡性が著しく改良されているものである。また、発泡性が著しく改良されたポリプロピレン系樹脂として、ポリプロピレン系樹脂と芳香族ビニル単量体とラジカル重合開始剤とを熔融混練して得られる改質ポリプロピレン系樹脂やポリプロピレン系樹脂とブタジエン単量体とラジカル重合開始剤とを熔融混練して得られる改質ポリプロピレン系樹脂等が挙げられる。少量添加による発泡性改良効果、取り扱い等の理由によりイソブレン単量体が好ましい。

【0037】本発明の改質ポリプロピレン系樹脂は、ポリプロピレン系樹脂（以下、このポリプロピレン系樹脂のことを「原料ポリプロピレン系樹脂」ということもある）とイソブレン単量体とラジカル重合開始剤とを樹脂が溶融する温度のもとで混練する方法等により得られる。

【0038】前記原料ポリプロピレン系樹脂としては、プロピレンの単独重合体、プロピレンとほかの単量体とのブロック共重合体またはプロピレンとほかの単量体とのランダム共重合体などの結晶性の重合体があげられ、剛性が高く、安価であるという点からは前記ポリプロピレン単独重合体が好ましく、剛性および耐衝撃性がともに高いという点からは前記プロピレンとほかの単量体とのブロック共重合体であることが好ましい。前記原料ポリプロピレン系樹脂がプロピレンとほかの単量体とのブロック共重合体またはプロピレンとほかの単量体とのラ

ンダム共重合体である場合、ポリプロピレン系樹脂の特徴である高結晶性、高い剛性及び良好な耐薬品性を保持する点から、含有されるプロピレン単量体成分が全体の75重量%以上であることが好ましく、全体の90重量%以上であることがさらに好ましい。

【0039】前記原料ポリプロピレン系樹脂において、プロピレンと共重合しうるほかの単量体としては、エチレン、 $\alpha$ -オレフィン、環状オレフィン、ジエン系単量体およびビニル単量体よりなる単量体の群から選ばれた1種または2種以上の単量体があげられる。

【0040】これらの単量体のうち、エチレンまたはブテン-1が安価な点などから好ましい。

【0041】前記原料ポリプロピレン系樹脂の分子量(重量平均分子量)は工業的に入手しやすいという点から、5万~200万の範囲内にあることが好ましく、安価であるという点から、10万~100万の範囲内にあることがさらに好ましい。

【0042】前記原料ポリプロピレン系樹脂には、必要に応じて、ほかの樹脂またはゴムを本発明の効果を損なわない範囲内で添加してもよい。前記ほかの樹脂またはゴムとしては、たとえばポリエチレン；ポリブテン-1、ポリイソブテン、ポリペンテン-1、ポリメチルペンテン-1などのポリ $\alpha$ -オレフィン；プロピレン含有量が75重量%未満のエチレン/プロピレン共重合体、エチレン/ブテン-1共重合体、プロピレン含有量が75重量%未満のプロピレン/ブテン-1共重合体などのエチレンまたは $\alpha$ -オレフィン/ $\alpha$ -オレフィン共重合体；プロピレン含有量が75重量%未満のエチレン/プロピレン/5-エチリデン-2-ノルボルネン共重合体などのエチレンまたは $\alpha$ -オレフィン/ $\alpha$ -オレフィン/ジエン系単量体共重合体；エチレン/酢酸ビニル共重合体、エチレン/アクリル酸共重合体、エチレン/メタクリル酸共重合体、エチレン/アクリル酸エチル共重合体、エチレン/アクリル酸ブチル共重合体、エチレン/メタクリル酸メチル共重合体、エチレン/無水マレイン酸共重合体、エチレン/アクリル酸金属塩共重合体、エチレン/メタクリル酸金属塩共重合体、エチレン/メタクリル酸グリシジル共重合体などのエチレン/ビニル単量体共重合体；ポリブタジエン、ポリイソブレンなどのポリジエン系共重合体；スチレン/ブタジエン/スチレンブロック共重合体などのビニル単量体/ジエン系単量体/ビニル単量体ブロック共重合体；アクリロニトリル/ブタジエン/スチレングラフト共重合体、メタクリル酸メチル/ブタジエン/スチレングラフト共重合体などのビニル単量体/ジエン系単量体/ビニル単量体グラフト共重合体；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレンなどのビニル重合体；塩化ビニル/アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル/酢酸ビニ

ル共重合体、アクリロニトリル/スチレン共重合体、メタクリル酸メチル/スチレン共重合体などのビニル系共重合体などがあげられる。

【0043】原料ポリプロピレン系樹脂に対するこれらほかの樹脂またはゴムの添加量は、この樹脂の種類またはゴムの種類により異なり、前述のように本発明の効果を損なわない範囲内にあればよいものであるが、通常、25重量%程度以下であることが好ましい。

【0044】本発明の改質ポリプロピレン系樹脂は、ポリプロピレン系樹脂とイソブレン単量体とこのイソブレン単量体に共重合可能なほかのビニル単量体とラジカル重合開始剤とを溶融混練することにより製造されてもよい。

【0045】前記イソブレン単量体に、共重合可能なほかのビニル単量体としては、たとえば塩化ビニル；塩化ビニリデン；スチレン；アクリロニトリル；メタクリロニトリル；アクリルアミド；メタクリルアミド；酢酸ビニル；アクリル酸；メタクリル酸；マレイン酸；無水マレイン酸；アクリル酸金属塩；メタクリル酸金属塩；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸グリシジルなどのアクリル酸エステル；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸グリシジルなどのメタクリル酸エステルなどがあげられる。

【0046】イソブレン単量体とこのイソブレン単量体に共重合可能なほかのビニル単量体とを併用する場合、イソブレン単量体に共重合可能なほかのビニル単量体の添加量が、イソブレン単量体100重量部に対して、100重量部以下であることが好ましく、平均して75重量部以下であることがさらに好ましい。イソブレン単量体に共重合可能なほかのビニル単量体の添加量が前記の範囲を超えると、得られる改質ポリプロピレン系樹脂の粘度が著しく低下し、発泡性が低下する場合がある。

【0047】前記溶融混練されるイソブレン単量体の添加量は、原料ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、0.1~20重量部であることが好ましく、0.3~10重量部であることがさらに好ましい。前記イソブレン単量体の量が前記の範囲より少ない場合、改質ポリプロピレン系樹脂の発泡性が低下する場合があり、一方前記の範囲を超える場合は、ポリプロピレン系樹脂の特徴である耐熱性や剛性などを損なう場合がある。

【0048】前記ラジカル重合開始剤としては、一般に過酸化合物またはアゾ化合物などがあげられる。前記ラジカル重合開始剤としては、ケトンパーオキシド、パーオキシケタール、ハイドロパーオキシド、ジアルキルパーオキシド、ジアシルパーオキシド、パーオキシジカーボネート、パーオキシエステルなどの有機過酸化物の1種または2種以上があげられる。これらのうち、とくに水素引き抜き能が高いものが好ましく、そのよう



なラジカル重合開始剤としては、たとえば1, 1-ビス(*tert*-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(*tert*-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、*n*-ブチル-4, 4-ビス(*tert*-ブチルパーオキシ)バレレート、2, 2-ビス(*tert*-ブチルパーオキシ)ブタンなどのパーオキシケタール；ジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(*tert*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(*tert*-ブチルパーオキシ-*m*-イソプロピル)ベンゼン、*tert*-ブチルクミルパーオキサイド、ジ-*tert*-ブチルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(*tert*-ブチルパーオキシ)ヘキサン-3などのジアルキルパーオキサイド；ベンゾイルパーオキサイドなどのジアシルパーオキサイド；*tert*-ブチルパーオキシオクテート、*tert*-ブチルパーオキシイソブチレート、*tert*-ブチルパーオキシラウレート、*tert*-ブチルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、*tert*-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、*tert*-ブチルパーオキシアセテート、*tert*-ブチルパーオキシベンゾエート、ジ-*tert*-ブチルパーオキシソフタレートなどのパーオキシエステルなどの1種または2種以上があげられる。

【0049】前記ラジカル重合開始剤の添加量は、改質ポリプロピレン系樹脂の発泡性が良好で、かつ経済的観点から、原料ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部の範囲内にあることが好ましく、0.2~5重量部の範囲内にあることが、更に好ましい。

【0050】さらに、前記原料ポリプロピレン系樹脂には必要に応じて、酸化防止剤、金属不活性剤、燃系加工安定剤、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、蛍光増白剤、金属石鹸、制酸吸着剤などの安定剤、または架橋剤、連鎖移動剤、造核剤、滑剤、可塑剤、充填材、強化材、顔料、染料、難燃剤、帯電防止剤などの添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加してもよい。

【0051】これらの原料ポリプロピレン系樹脂、イソプレン単量体、ラジカル重合開始剤およびそのほか添加される材料の混合や溶融混練の順序及び方法はとくに制限されるものではなく、たとえば原料ポリプロピレン系樹脂、イソプレン単量体、ラジカル重合開始剤および必要に応じて添加されるそのほかの添加材料を混合したのち溶融混練してもよいし、原料ポリプロピレン系樹脂、ラジカル重合開始剤及び必要に応じて添加されるそのほかの添加材料を溶融混練した後にイソプレン単量体を溶融混練してもよいし、前記手法により改質ポリプロピレン系樹脂を得た後に、必要に応じて添加される添加剤や他の樹脂と溶融混練してもよいし、さらに原料ポリプロピレンの一部を改質してマスターバッチとした後に残余の原料ポリプロピレン系樹脂と溶融混練してもよい。

【0052】溶融混練時の加熱温度は、樹脂の種類など

により異なるが、通常、130~400℃であることが、原料ポリプロピレン系樹脂が十分に溶融し、かつ熱分解せず、十分な発泡性をうることができるという点で好ましい。また溶融混練の時間（ラジカル重合開始剤およびイソプレン単量体を混合してからの時間）は、一般に30秒間~60分間である。

【0053】また、前記の溶融混練の装置としては、コニーダー、バンバリーミキサー、ブラベンダー、単軸押出機、2軸押出機などの混練機、2軸表面更新機、2軸多円板装置などの横型攪拌機またはダブルヘリカルリボン攪拌機などの縦型攪拌機など高分子材料を適宜の温度に加熱しえ、適宜の剪断応力を与えながら混練しうる装置があげられる。これらのうち、とくに単軸または2軸押出機が生産性の点から好ましい。また、各々の材料を十分に均一に混合するために、前記溶融混練を複数回繰返してもよい。

【0054】前述のようにして、本発明における改質ポリプロピレン系樹脂組成物を得ることができる。

【0055】また、本発明においては、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの基材樹脂として、発泡性が良好なポリプロピレン系樹脂である例えばHigh Melt Strength ポリプロピレン樹脂を用いても良い。

【0056】また、本発明における改質ポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートは、例えば、押出機内で改質ポリプロピレン系樹脂組成物と発泡剤を溶融混練後、押出機内において発泡最適温度に調節し、環状のリップを有するサーキュラーダイスを用い、そのダイスのリップから大気圧中に押し出して円筒状の発泡体を得、次いでその円筒状発泡体を引き取りながら、冷却筒（マンドレル）による成形加工によって、延伸・冷却後、切り開いて、シート状にする方法や改質ポリプロピレン系樹脂と加熱により気体を発生する分解型発泡剤を溶融混練しシート状に整形した後、該発泡剤を分解させて気体を発生させ発泡させる方法等によって容易に製造される。また、改質ポリプロピレン系樹脂組成物の製造と連続して押出発泡・成形発泡を行っても良い。

【0057】改質ポリプロピレン系樹脂と分解型発泡剤を混練するための装置としては、ロール、コニーダー、バンバリーミキサー、ブラベンダー、単軸押出機、2軸押出機などの混練機、2軸表面更新機、2軸多円板装置などの横型攪拌機、ダブルヘリカルリボン攪拌機などの縦型攪拌機、などが挙げられる。これらのうち、とくにロール、押出機が生産性の点から好ましい。

【0058】前記発泡剤としてはたとえばプロパン、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタンなどの脂肪族炭化水素類；シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサンなどの脂環式炭化水素類；クロロジフルオロメタン、ジフルオロメタン、トリフルオロメタン、トリクロロフルオロメタン、ジクロロメタン、ジクロロフルオロメタ

ン、ジクロロジフルオロメタン、トリクロロフルオロメタン、クロロメタン、クロロエタン、ジクロロトリフルオロエタン、ジクロロフルオロエタン、クロロジフルオロエタン、ジクロロペンタフルオロエタン、テトラフルオロエタン、ジフルオロエタン、ペンタフルオロエタン、トリフルオロエタン、ジクロロテトラフルオロエタン、トリクロロトリフルオロエタン、テトラクロロジフルオロエタン、クロロペンタフルオロエタン、パーフルオロシクロブタンなどのハロゲン化炭化水素類；二酸化炭素、チッ素、空気などの無機ガス；水などの1種または2種以上があげられる。

【0059】前記の発泡剤の添加量（混練量）は発泡剤の種類および目標発泡倍率により異なるが、ポリプロピレン系樹脂組成物100重量部に対して、0.5～10重量部の範囲内にあることが好ましい。

【0060】また、発泡シートの気泡径を適宜の大きさにコントロールするために、必要に応じて、重炭酸ソーダ、クエン酸またはタルクなどの発泡核剤を併用してもよい。必要に応じて用いられる該発泡核剤の添加量は、通常、改質ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、0.01～3重量部であることが好ましい。

【0061】また、本発明における改質ポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートは、所望の気泡構造を得る目的で、例えば、押出発泡した後に、空気の吹き付けなどにより、冷却を促進したり、マンドレルへの引き取り時に延伸してもよい。

【0062】また、本発明における改質ポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートは、プラグ成形や真空成形、圧空成形など加熱成形性に優れることから、厚みムラの少ない、外観美麗な成形体を得ることができる。

【0063】加熱成形の例としては、プラグ成形、マッチド・モールド成形、ストレート成形、ドレープ成形、プラグアシスト成形、プラグアシスト・トリバースドロー成形、エアスリップ成形、スナップバック成形、リバースドロー成形、フリードローイング成形、プラグ・アンド・リッジ成形、リッジ成形などの方法があげられる。また、前記加熱成形は、発泡シートを予備加熱した後に成形するものであるが、予備加熱の際に発泡シートの二次発泡などにより、密度や厚み、独立気泡率が変化する場合があります。

【0064】本発明の改質ポリプロピレン系樹脂組成物からなる発泡シートは、表面性や剛性、加熱成形性などを改良する目的で、前記発泡シート表面の少なくとも片面に熱可塑性樹脂からなるフィルムまたはシート状の非発泡層（以後ラミ層と呼ぶ）を形成してもよい。

【0065】ラミ層に使用される熱可塑性樹脂としては、メタクリル酸メチル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド（ナイロン）系樹脂、ポリカーボネート

系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ボスルホン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、が挙げられ、これら単独または2種以上組み合わせる用いられる。

【0066】また上記ラミ層は発泡樹脂であっても良い。前記熱可塑性樹脂ラミ層を形成する場合、ラミ層の基材樹脂には、必要に応じて、耐衝撃性改良剤、充填剤、滑剤、酸化防止剤、静電防止剤、顔料、安定剤、臭気低減剤、難燃剤、気泡調整剤等を単独または2種以上組み合わせる添加してもよい。

【0067】前記ラミ層を形成する方法としては、あらかじめフィルム状またはシート状に成形した樹脂を発泡成形され供給される発泡シートの片面または両面に熱ロールなどにより接着する方法、あらかじめフィルム状またはシート状に成形した樹脂を発泡成形され供給される発泡シートの片面または両面に接着剤を介して接着する方法、多層押出成型を用いて行う共押出積層方法、あらかじめ発泡成形して供給される発泡シートの片面または両面に押出機から供給したラミ層樹脂組成物を層状に積層し、可塑状態にあるラミ層を冷却ローラーなどによって固着する方法が挙げられる。なかでも、発泡シートの製造と非発泡層の積層をインラインで行って積層する方法が製造工程が減少し、コスト的に好ましい。

【0068】上記発泡積層シートは、発泡シート同様の成形によって成形体を得ることができる。

【0069】本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内で、当業者の知識に基づき種々なる改良、修正、変形を加えた態様で実施し得るものである。

【0070】

【実施例】以下に実施例を示すが、本発明は実施例に制限されるものではない。

【0071】実施例、比較例に用いたPP系樹脂発泡シート製造方法を以下に示す。ポリプロピレン単独重合体（グランドポリマー社製 J103）100重量部、ラジカル重合開始剤（日本油脂社製 パープチルI）を0.5重量部をリボンブレンダーで攪拌混合した配合物を計量フィーダで（株）日本製鋼所製、二軸押出機（TEX44XCT-38）に供給し、液添ポンプを用いて押出機途中からイソプレンを前記ポリプロピレン単独重合体100重量部に対して1.0重量部となる速度で供給し、前記二軸押出機中で熔融混練し、熔融押出することにより、改質ポリプロピレン系樹脂のペレットを得た。

【0072】前記二軸押出機は、同方向二軸タイプであり、スクリュウ径が44mmであり、最大スクリュウ有効長（L/D）が38であった。この二軸押出機のシリンドラ部の設定温度を、イソプレン単量体圧入までは180℃、イソプレン圧入以降は200℃とし、スクリュウ回転速度を150rpmに設定した。

【0073】前記改質ポリプロピレン系樹脂100重量部、ブレンドオイル0.05重量部、気泡核形成剤（永

和化成社製セルボンSC/K) 0.1重量部を、リボンブレンダーで攪拌混合した配合物を65-90mmφタンデム型押出機に供給し、200℃に設定した第1段押出機(65mmφ)中にて溶融させたのち、発泡剤としてイソブタンを前記改質ポリプロピレン系樹脂100重量部に対し1.7重量部となる速度で圧入混合し、162℃に設定した第2段押出機(90mmφ)中で冷却し、サーキュラーダイ(100mmφ)より大気圧下に吐出し、口径205mmの冷却筒にて成形しながら4.8m/minで引き取りつつ延伸・冷却し円筒型発泡体を得、これをカッターで切り開くことにより635mm幅の発泡シートAを得た。得られた発泡シートの物性は、倍率5.5倍、独立気泡率75%、厚み1.7mm、厚み方向のセル数8個/厚み、であった。また、この発泡シートを440×440mm角に切り出し、成型用サンプルYとした。

【0074】また、気泡核形成剤の量を0.05重量部とする以外はシートAと同様の方法にて発泡体シートBを得た。得られた発泡シートの物性は、倍率4.9倍、独立気泡率72%、厚み1.8mm、厚み方向のセル数3個/厚み、であった。また、発泡シートを440×440mm角に切り出し、成型用サンプルZとした。

【0075】実施例1~11、比較例1~11で用いた金型の雌型の概略図を図1、2および図3に、金型寸法を表1に示す。

【0076】ポリプロピレン系樹脂発泡シートの成形方法を以下に示す。

【0077】平均ヒーター温度を上/下=223℃/205℃に設定した加熱炉に、四方をクランプしたポリプロピレン系樹脂発泡シートサンプルを挟んだ枠(内寸400×400mm)を挿入し、20秒間加熱した後、成形金型によって成形した。得られた成型体の耐油耐熱性評価を以下の様に行った。容器に食用油(日清食品社製サラダ油)を全容量の8割入れ、容器ごと電子レンジ(東芝社製 ER-611J(K))にて5分間加熱する。加熱前後の容器の開口部の寸法、容器高さ、容器側部の外径の変化量より以下の基準で評価した。

【0078】○: 容器の最大変形量が2mm以下

×: 容器の最大変形量が2mmを越える

得られた成型体の断熱性評価を以下の様に行った。

【0079】容器に95℃の熱水を全容量の8割入れ、3分後に水温と容器底部の中心における容器外壁温度を測定した。その後、素手で容器を持ち、以下の基準で評価した。

○: 手で持てる

×: 手で持てない

【0080】また得られた成型体の剛性を以下の様に評価した。容器に水を全容量の8割入れ、手で持ち運びした。以下の基準で評価した。

○: 問題なく搬送できる。

×: 搬送の際、容器の変形が大きく水がこぼれやすい  
また得られた成型体のリップ剛性を以下の様に評価した。

【0081】得られた容器の開口部を容器外側から短径方向に荷重をかけ、開口部の変形量が15mmになった時点の荷重を測定した。得られた結果より、

○: 荷重が245cN以上

△: 荷重が196cN以上245cN未満

×: 荷重が196cN未満

の基準により評価した。

【0082】また、底部剛性を以下の様に評価した。

【0083】得られた容器に85℃の水を容器250ml入れ、その際の、底部の変形量を測定した。得られた結果より、

○: 変形量が1mm以下

△: 変形量が1mmより大きく2mm以下

×: 変形量が2mmより大きい。

の基準により、評価した。

【0084】

【実施例1】雌型が表1のイである成形金型を用いて成形用サンプルYを成形した。成形金型のクリアランスは1.3mmで、雌金型の開口部周囲角部を半径1mmに丸めた金型を用いた。金型温度は25℃に温調した。なお、表1中の延伸比は成形体延伸比のことである。得られた成型体の評価は表2に示す。

【0085】

【表1】

記号	形	長径 mm				短径 mm				底部 mm		高さ mm		延伸比	概略図 番号
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l		
		開口 外径	開口 内径	開口 下	底部	底部 開口 下	開口 内径	開口 外径	開口 下高	リブ 巾	リブ 高さ	リブ 長さ	容器 高さ		
イ	丸	110	105	100	85	85	90	95	100	5	—	—	—	3.0	図1
ロ	丸	155	150	145	120	100	115	120	125	5	5	3	80	2.0	図3
ハ	丸	155	150	145	120	100	115	120	125	5	0	0	0	2.0	図3
ニ	角	115	110	100	80	80	100	110	115	8	—	—	—	3.0	図2
ホ	丸	110	105	100	80	70	85	95	100	8	—	—	—	4.0	図1
ヘ	角	115	110	100	75	75	100	110	115	8	—	—	—	8.0	図2
ト	丸	110	105	100	80	70	85	100	100	8	—	—	—	6.0	図1

【0086】

【表2】

		成形金型開口部周囲角部	開口部最低厚み mm	成形体独立気泡率 %	成形体開口部剛性 cN	剛性評価
実施例	1	1mmの丸め	1.3	75	294	○
	2	潤滑剤塗布	1.3	72	279	○
	3	1mmの丸め 潤滑剤塗布	1.3	53	313	○
	4	1mmの丸め	0.8	72	264	○
比較例	1	—	0.4	73	235	△
	2	1mmの丸め	0.4	75	181	×
	3	—	0.3	51	137	×

【0087】

【実施例2】雌金型の開口部周囲角部に丸みをつけずに潤滑剤としてシリコンオイルを塗布する以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体評価は表2に示す。

【0088】

【実施例3】加熱秒数を25秒とし、雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリコンオイルを塗布する以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体の評価は表1に示す。

【0089】

【実施例4】開口部の金型クリアランスを0.8mmとする以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体の評価は表2に示す。

【0090】

【実施例5】雌型が表1のロである成形金型を用いる以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。成形体評

価結果を表3に示す。

【0091】

【表3】

	容器底部におけるリブ構造	容器底部変形 mm	容器底部剛性評価
実施例5	有り	0.8	○
比較例4	無し	2.5	×

【0092】

【実施例6】成形金型の雌型が表1のニである雄、雌型を用いてサンプルYを成形した。成形時の金型クリアランスを、側部で1.5mm、底部で1.5mmとする以外は実施例1と同様の方法にて成形した。得られた成形容器の独立気泡率測定結果、耐油耐熱性、断熱性、剛性の評価結果を表4に示す。

【0093】

【表4】

		シート	クリアランス			金型		成形体独立気泡率 %	耐油耐熱		断熱性:R			剛性 評価	総合 評価
			側部s mm	底部S mm	厚み比 s/S	形状	延伸比		変形	評価	側部	底部	評価		
実施例	6	Y	1.5	1.5	1.0	ニ	2.0	72	0.5	○	32	30	○	○	○
	7	Y	1.5	1.5	0.8	ニ	2.0	72	0.6	○	30	34	○	○	○
	8	Y	1.7	1.7	1.2	ニ	2.0	76	0.5	○	31	26	○	○	○
	9	Y	1.3	1.3	0.9	ホ	3.2	74	1.2	○	22	29	○	○	○
	10	Y	1.5	1.5	1.0	ニ	2.0	65	0.8	○	31	29	○	○	○
比較例	5	Y	1.2	1.5	0.8	ヘ	4.6	75	2.4	×	18	28	○	×	×
	6	Y	1.2	1.5	0.8	ト	4.8	70	2.8	×	14	23	○	×	×
	7	Y	0.8	1.8	0.4	ホ	3.2	72	1.8	○	12	30	○	×	×
	8	Y	1.2	1.5	0.8	ニ	2.0	45	2.2	×	17	24	○	×	×
	9	Z	1.2	1.5	0.8	ニ	2.0	70	1.5	○	8	12	×	△	×
	10	Y	1.8	1.0	1.8	ホ	3.2	70	1.3	○	27	18	○	×	×
	11	Y	0.8	1.8	0.4	ヘ	4.6	27	3.5	×	9	22	×	×	×

【0094】

【実施例7】成形金型の底部のクリアランスを1.8にする以外は実施例6と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0095】

【実施例8】成形金型の側部のクリアランスを1.7mm、底部のクリアランスを1.4mmにする以外は実施例6と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を

表4に示す。

【0096】

【実施例9】雌型が表1のホである成形金型を用いてサンプルYを成形した。成形時の金型クリアランスは、側部で1.3mm、底部で1.5mmとする以外は実施例1と同様の方法にて成形した。得られた成形容器の独立気泡率測定結果、耐油耐熱性、断熱性、剛性の評価結果を表4に示す。

【0097】

【0098】

【実施例10】成形時の加熱時間を22秒とする以外は実施例6同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0099】

【比較例1】雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリコンオイルを塗布しない以外は実施例2と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体評価は表1に示す。

【0100】

【比較例2】開口部の金型クリアランスを0.4とする以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体の評価は表1に示す。

【0101】

【比較例3】雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリコンオイルを塗布せず、加熱秒数を25秒とする以外は、比較例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体の評価は表1に示す。

【0102】

【比較例4】雌型が表1のハである雌、雄金型を用いた以外は実施例5と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表3に示す。

【0103】実施例1～3のように、開口部における厚みを確保する事により、得られる容器の剛性が確保されることがわかる。また、実施例4のようにリブ構造を持たせることによってもその容器剛性を確保できることがわかる。

【0104】

【比較例5】成形金型の雌型が表1のヘである雄、雌型を用いてサンプルYを成形した。成形時の金型クリアランスは、側部で1.2mm、底部で1.5mmとした。得られた成形容器の独立気泡率測定結果、耐油耐熱性、断熱性、剛性の評価結果を表4に示す。

【0105】

【比較例6】成形金型の雌型が表1のトである雄、雌型を用いる以外は比較例5と同様の方法にて成形した。評価結果を表4に示す。

【0106】

【比較例7】成形金型の側部のクリアランスを0.8mm、

底部のクリアランスを1.8mmにする以外は実施例9と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0107】

【比較例8】成形時の加熱時間を25秒とし側部のクリアランスを1.2mmとする以外は実施例6同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0108】

【比較例9】成形用サンプルZを用い側部のクリアランスを1.2mmとする以外は実施例6と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0109】

【比較例10】成形金型の側部のクリアランスを1.8mm、底部のクリアランスを1.0mmにする以外は実施例9と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0110】

【比較例11】成形時の加熱時間を25秒とし側部のクリアランスを0.8mmとし、底部のクリアランスを1.8mmにする以外は比較例8と同様の方法にて成形体を得た。成形体評価結果を表4に示す。

【0111】実施例、比較例より、容器側部厚みと容器底部厚みの比を0.7以上、1.4以下にし、成形体延伸比4以下の金型を用いて成形することによって、耐油耐熱性、断熱性、剛性を満足する成形体を得られることがわかる。また、比較例8より、独立気泡率が60%以下においては、剛性に劣ることがわかる。

【0112】

【発明の効果】本発明により、剛性、耐熱性、断熱性に優れたポリプロピレン系樹脂発泡成形体を得られる。

【0113】

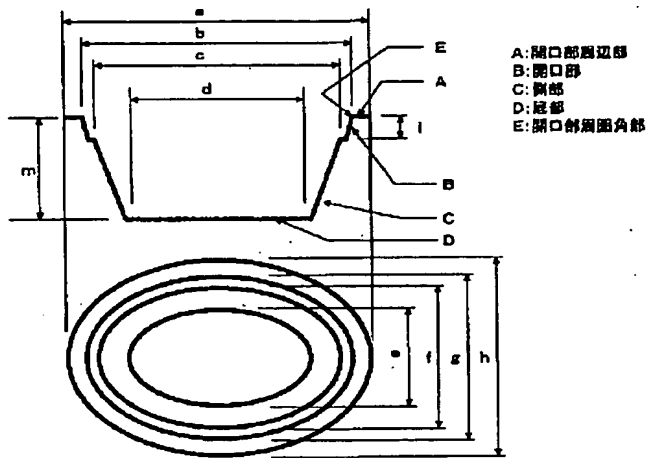
【図面の簡単な説明】

【図1】ポリプロピレン系樹脂発泡成形容器の成形体延伸比の説明図であり、かつこの発明の実施例、比較例に用いたポリプロピレン系樹脂発泡成形体の概略図である。

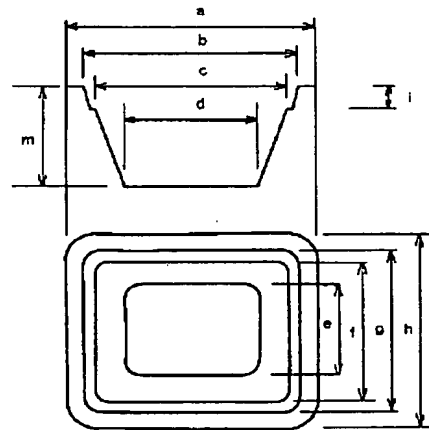
【図2】この発明の実施例、比較例に用いた角形のポリプロピレン系樹脂発泡成形体の概略図である。

【図3】この発明の実施例、比較例に用いた丸形のポリプロピレン系樹脂発泡成形体の概略図である。

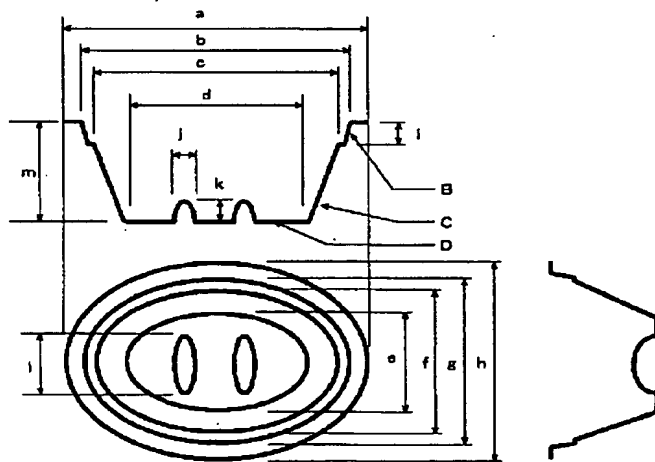
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年11月15日(1999.11.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正内容】

【0088】

【実施例3】加熱秒数を25秒とし、雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリコンオイルを塗布する以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体の評価は表2に示す。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

【補正方法】変更

【補正内容】

【0099】

【比較例1】雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリコンオイルを塗布しない以外は実施例2と同様の方法にて成形体を得た。得られた成形体評価は表2に示す。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正内容】

【0100】

【比較例2】開口部の金型クリアランスを0.4とする  
以外は実施例1と同様の方法にて成形体を得た。得られ  
た成形体の評価は表2に示す。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正内容】

【0101】

【比較例3】雌金型の開口部周囲角部に潤滑剤としてシリ  
コーンオイルを塗布せず、加熱秒数を25秒とする以  
外は、比較例1と同様の方法にて成形体を得た。得られ  
た成形体の評価は表2に示す。

---

フロントページの続き

(72)発明者 最上 健二

大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 鐘淵化学  
工業株式会社大阪研究所

Fターム(参考) 3E033 AA08 AA10 BA14 BA15 BA16  
BB04 BB05 CA07 CA08 CA09  
DA08 DD01 DD05 EA04 EA05  
FA04 FA10  
4F074 AA24 AA28 AG11 BA38 BC13  
CC02W CC02Z CC04X CC05W  
CC05Z CC22X DA02 DA12  
DA23 DA24 DA34  
4F208 AA11 AB04 AB20 AC03 AG20  
AG23 AG28 AH52 AR12 AR20  
MA01 MA05 MC04 MG13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**